

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-312227

(P2001-312227A)

(43) 公開日 平成13年11月9日(2001.11.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 9 F 9/40		G 0 9 F 9/40	Z
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5
1/133	5 6 0	1/133	5 6 0
1/1333		1/1333	
G 0 6 F 1/16		G 0 6 F 1/00	3 1 2 G

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-6828(P2001-6828)

(22) 出願日 平成13年1月15日(2001.1.15)

(31) 優先権主張番号 特願2000-49735(P2000-49735)

(32) 優先日 平成12年2月25日(2000.2.25)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中村 哲朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 立川 雅一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 松尾 浩之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100083172

弁理士 福井 登明

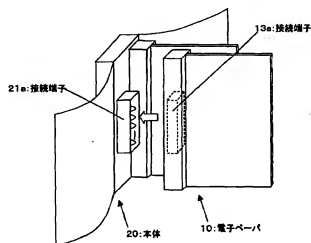
## (54) 【発明の名称】 電子ペーパーファイル

## (57) 【要約】

【課題】 電子ペーパーと本体とを着脱可能とした電子ペーパーファイルを提供する。

【解決手段】 物理的または電気的に接続機能を備えた接続端子を、電子ペーパーと本体とに備えることで、電子ペーパーと本体とを着脱可能としている。また、表示用データは、電子ペーパーの表示部に備えられた揮発性メモリに記録されるようにしているため、本体から取り外された電子ペーパーは、その表示内容を保持することになる。更に、本体に備えられた接続端子は回転自在な可動軸片に備えられており、所望のページを見開いた状態で保持することが可能となる。

本発明を適用した電子ペーパーファイルの外観図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙様のフレキシブルな表示媒体である電子ペーパーと、この電子ペーパーの表示部に信号授受手段よりの表示用データを記録する表示発光制御手段を備えた本体とからなる電子ペーパーファイルにおいて、上記電子ペーパーと本体とを着脱可能としたことを特徴とする電子ペーパーファイル。

【請求項2】 物理的な接続機能と電気的な接続機能とを兼ねた雄雌一对の接続端子の一方を上記電子ペーパーの表示部の一方端に備えるとともに、この接続端子の他方を上記本体側に備えることによって、上記電子ペーパーと本体とを着脱可能とした請求項1に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項3】 上記他方の接続端子における当該本体上の配列位置を固定にした請求項2に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項4】 上記他方の接続端子を備えた複数の可動軸片を、相互に回転自在に軸方向に縦ぎ合わせた接続体とを構成するとともに、当該接続体を本体に対して回転自在に固定した請求項2に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項5】 上記他方の接続端子における上記電子ペーパーの着脱状況を検知する着脱検知手段と、上記着脱検知手段が検知した着脱状況に基づいて上記表示用データの表示処理を行う表示発光制御手段を備えた請求項3に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項6】 上記着脱検知手段が、上記電子ペーパーの着脱状況を検知すると当該電子ペーパーが着脱された上記他方の接続端子の配列位置に基づいた接続端子番号を記憶手段から取得し、上記表示発光制御手段が、上記着脱検知手段が取得した上記接続端子番号に基づいて上記表示処理を行う請求項5に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項7】 上記他方の接続端子の回転位置を検知する位置検知手段と、上記他方の接続端子における上記電子ペーパーの着脱状況を検知するとともに、上記回転位置と上記電子ペーパーの着脱状況とに基づいて、上記他方の接続端子に上記接続端子番号を付与する着脱検知手段と、該着脱検知手段により付与された接続端子番号に基づいて、上記表示処理を行う上記表示発光制御手段を備えた請求項4に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項8】 上記着脱検知手段が上記電子ペーパーが上記他方の接続端子に着脱されたときに起動する請求項5または7に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項9】 上記着脱検知手段が電源がONされたときに起動する請求項5または7に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項10】 上記着脱検知手段が上記電子ペーパーへの表示をリセットしたときに起動する請求項請求項5または7に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項11】 上記電子ペーパー端部に平行に配設された平行リードより構成される上記一方の接続端子と、当該電子ペーパーを表裏両面から挟み込む挟み板と、当該挟み板の内面に上記各平行リードと先端部が当接するとともに当該電子ペーパー側リードに対応した数の導出リードよりなる上記他方の接続端子を備えた請求項3または4に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項12】 上記電子ペーパーの表示部が、パターン表示が可能な不揮発性メモリを配置した表示シートからなる請求項1又は2に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項13】 上記電子ペーパーの表示部が、パターン表示が可能な不揮発性メモリを配置した表示シートと、この表示シートを照明するための発光シートとからなる請求項1又は2に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項14】 上記不揮発性メモリとして強誘電性高分子液晶を使用した請求項12又は13に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項15】 上記発光シートに有機エレクトロルミネッセンスを使用した請求項13に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項16】 上記表示発光制御手段が、上記表示シートの所定領域のみを照明するように上記発光シートを制御する請求項13に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項17】 上記本体側に、上記発光シートの輝度を制御する表示発光制御手段を備えた請求項13に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項18】 上記発光シートが複数色の光源を備えた請求項13に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項19】 上記発光シートの発光した光が、表面の粗いフィルムを透過する請求項13に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項20】 上記一方の接続端子が雄型であり、上記他方の接続端子が雌型である請求項2から4の何れかに記載の電子ペーパーファイル。

【請求項21】 上記一方の接続端子と表示部との間に、この接続端子の数を減じるための表示用ドライバを積載した表示駆動部を備えた請求項2から4の何れかに記載の電子ペーパーファイル。

【請求項22】 上記表示駆動部の厚みが表示部の厚みより大きい請求項21に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項23】 上記表示駆動部の幅が表示部の幅より広い請求項21に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項24】 上記表示駆動部に使用する部材のヤング率が上記表示部のヤング率より大きい請求項21に記載の電子ペーパーファイル。

【請求項25】 上記表示発光制御手段が、上記電子ペーパーの表示部に上記信号授受手段よりの表示用データを記録する上記表示制御手段と、

上記電子ペーパーファイルの電源がONされたときに上記発光シートを発光させる上記発光制御手段から構成される

請求項 1 に記載の電子ペーパーファイル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、紙様のフレキシブルな表示媒体である電子ペーパーを本様にした電子ペーパーファイルに関するものである。

【0002】

【従来技術】情報化社会の発展に伴い、CRT (Cathode Ray Tube) や LCD (liquid crystal display) 等の表示媒体の性能も急速に向上している。しかしながら、これら表示媒体は、読みやすさ・使いやすさの点でいえば、古くから情報媒体として使用されている“紙”に優れるものとはなっていない。そこで、紙様のフレキシブルな表示媒体として“電子ペーパー”という新しい概念が提案されるようになり、この電子ペーパーの実現技術として様々な方法が検討されてきた（日本画像学会発行「Japan Hrdcopy '99 論文集」P209～P251参照）。

【0003】更に、近年では、複数の電子ペーパーを本様にした電子ペーパーファイルも提案されている（特表平 11-502950 号公報等）。このような電子ペーパーファイルによれば、多数の電子ペーパーを管理するのが容易になるだけでなく、電子ペーパーを更に読みやすく使いやす表示媒体として活用することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ルーズリーフ式の紙製の本には、所望のページ（所望の紙）のみを取り外して持ち運べるという利点がある。

【0005】しかしながら、上記従来の電子ペーパーファイルでは、電子ペーパーと本体とが一体となっているため、所望の電子ペーパーのみを取り外して持ち運ぶことができない。

【0006】本発明は上記従来の事情に基づいて提案されたものであって、電子ペーパーと本体とを着脱可能とした電子ペーパーファイルを提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために以下の手段を採用している。すなわち、本発明は、図 1 及び図 2 に示すように、紙様のフレキシブルな表示媒体である電子ペーパー 10 と、この電子ペーパー 10 の表示部 11 に信号授受手段 23（図 6 に示す 23a 及び 23b）よりの表示用データを記録する表示発光制御手段 22 を備えた本体 20 とからなる電子ペーパーファイルを前提としている。

【0008】そして、物理的な接続機能と電気的な接続機能とを兼ねた雄雌一對の接続端子の一方を上記電子ペーパー 10 の表示部 11 の一方端に備えるとともに、この接続端子の他方を上記本体 20 側に備えることによって、電子ペーパー 10 と本体 20 とを着脱可能としている。このとき、電子ペーパー 10 側の接続端子 13a を雌

型とし、本体 20 側の接続端子 21a を雄型としておけば、本体 20 から取り外した電子ペーパー 10 を持ち運ぶ際にも、この電子ペーパー 10 の接続端子 13a を破損や錆びつきから防止できる。

【0009】また、上記本体側の接続端子 21a を上記本体 20 に配設する構成としては、上記本体 20 上の配列位置を固定した場合と、上記本体 20 に対して回転自在に接続された可動軸片に備えられた場合とがある。

【0010】ここで、上記電子ペーパー 10 が装着されていない本体側の接続端子 21a に対して表示処理を行うことで生じる、表示用データの表示漏れを防止するために、本体側の接続端子 21a における電子ペーパー 10 の着脱状況を検知する着脱検知手段と該着脱状況に基づいて、表示処理を行う表示発光制御手段を設ける。即ち、電子ペーパーが装着されている接続端子において表示処理を行うようにすることである。

【0011】更に、電子ペーパーファイルのページ順に、表示用データが電子ペーパーファイルに表示されるようにするために以下の構成がある。上記本体側の接続端子 21a の配列位置が本体 20 に固定されている場合は、接続端子 21a の配列位置に基づいた接続端子番号を記憶する記憶手段 19 を本体 20 に設け、当該接続端子番号と上記着脱状況に基づいて、上記表示制御発光手段が表示処理を行うようにする。また、上記本体側の接続端子 21a が上記可動軸片に備えられた構成では、位置検知手段が検知した、各接続端子 21a の回転位置と上記着脱状況に基づいて、上記表示制御発光手段が表示処理を行うようにする。

【0012】上記のように、電子ペーパー側の接続端子 13 と上記本体側の接続端子 21a とが雄雌一對の構成である場合、各本体側の接続端子 21a が配設される位置が異なると、各接続端子 21a に電子ペーパー 10 を装着するためには、各接続端子 21a の位置と対応した電子ペーパー側の接続端子 13 が備えられた電子ペーパー 10 を用意しなければならない。そこで、下記のような構成とすることで、上記本体側の接続端子 21a の位置に関係なく、上記本体側の接続端子 21a と電子ペーパー側の接続端子 13a とが接続可能となる。即ち、電子ペーパー 10 の端部に平行に複数配設された平行リード設け、一方本体側の接続端子 21a に電子ペーパー 10 を裏表両面から挟み込む挟み板と、当該挟み板の内面に上記各平行リードと先端部が当接するとともに当該電子ペーパー側リードに対応した数の導出リードよりなる上記本体側の接続端子を設けるようにする。

【0013】また、上記電子ペーパー 10 の表示部 11 は、図 3 に示すように、パターン表示が可能な不揮発性メモリを配置した表示シート A を備えている。このようにすれば、表示用データは不揮発性メモリに記録されるため、本体 20 から取り外された電子ペーパー 10 は、その表示内容を保持することになる。更に、この表示シ-

トAを照明するための発光シートBを上記電子ペーパー10の表示部11に備えた構成とすれば、暗い場所であっても電子ペーパー10の表示内容を確認できる。

【0014】なお、電子ペーパーファイルの本体20側には、表示シートAの所定領域のみを照明するよう発光シートBを制御する表示発光制御手段22を備えるようにしてもよい。このようにすれば、例えばタイトル領域など、強調したい領域のみを照明することが可能である。また、この表示発光制御手段22が発光シートBの輝度をも制御するようにしておけば、照明する領域が可変となる。

【0015】尚、表示発光制御手段22は、電子ペーパーファイルの電源が投入されたとき、または、本体に物理的なスイッチを設け、ユーザが当該スイッチを押下したときに、上記発光シートBを発光させるようにしてもよい。

【0016】また、上記表示発光制御手段22は表示用データを記録する表示制御手段22aと表示シートAの所定領域のみを照明するよう発光シートBを制御する発光制御手段22bとから構成されても構わない。この発光制御手段22bは、電子ペーパーファイルの電源が投入されるとき、又は、または、本体に物理的なスイッチを設け、ユーザが当該スイッチを押下したときに、上記発光シートBを発光させるようにしてもよい。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面に従って詳細に説明する。

【0018】図2・図3に示すように、本発明を適用した電子ペーパー10は、データ表示領域である表示部11と、この表示部11を駆動するための領域（データ非表示領域）である表示駆動部12とからなり、更に、上記表示部11は、不揮発性メモリを配置した表示シートAと、この表示シートAを照明するための発光シートBとからなる。

【0019】すなわち、図4に示すように、まず、上側のベースフィルムA<sub>2</sub>上に列電極A<sub>5</sub>を形成するとともに、下側のベースフィルムA<sub>6</sub>上に行電極A<sub>3</sub>を形成し、この行電極A<sub>3</sub>の上に強誘電性高分子液晶A<sub>4</sub>を一定の厚みで塗布する。次いで、この列電極A<sub>5</sub>と行電極A<sub>3</sub>とが相互に向き合い且つマトリクス状となるように貼り合わせ、更に、上記強誘電性高分子液晶A<sub>4</sub>の分子を所定の配向とした後、偏光板A<sub>1</sub>・A<sub>7</sub>で両側から挟んで貼り合わせる。これによって、例えば図9に示すように、Cmax列Rmax行のマトリクスで形成された画素かなる表示シートAが生成される。

【0020】これに対し、上記発光シートBは、その全面が一様に発光すればよいので、上側のベースフィルムB<sub>1</sub>上に共通電極（陽極）B<sub>2</sub>を形成するとともに、下側のベースフィルムB<sub>6</sub>上に行電極（陰極）B<sub>3</sub>を形成し、この共通電極B<sub>2</sub>の上に、絶縁層B<sub>5</sub>を用いて所

定のパターンで有機エレクトロルミネセンスB<sub>4</sub>を形成（真空蒸着方法で行う）した後、この共通電極B<sub>2</sub>と共通電極B<sub>3</sub>とが相互に向き合うように貼り合わせて生成する。

【0021】最後に、発光シートBが表示シートAを照明するよう、上記のように生成した発光シートBを表示シートAの下側に貼り合わせる。

【0022】ここで、画素の白黒表示は、以下に説明するシャッター機能を利用したマトリクス制御によって行う。すなわち、表示シートAの行電極A<sub>5</sub>・列電極A<sub>3</sub>間に所定電圧を印加すると、光を透過しない方向に強誘電性高分子液晶A<sub>4</sub>の分子の配向が変化し（シャッターがONとなり）、この行電極A<sub>5</sub>及び列電極A<sub>3</sub>によって特定される画素が黒く表示される。一方、上記所定電圧（以下「正電圧」という）の逆電圧を印加した場合は、光を透過する方向に強誘電性高分子液晶A<sub>4</sub>の分子の配向が変化し（シャッターがOFFとなり）、この画素は白く表示される。

【0023】なお、強誘電性高分子液晶A<sub>4</sub>は、電圧を印加するのをやめても状態を保持する性質をもつため、本体20から取り外された電子ペーパー10は、その表示内容を保持することになる。

【0024】一方、発光シートBの共通電極B<sub>2</sub>・B<sub>5</sub>間に電圧を印加すると、有機エレクトロルミネセンスB<sub>4</sub>の全面が発光して表示シートAを照明する。すなわち、有機エレクトロルミネセンスB<sub>4</sub>が発光すると、この光を透過する白画素（シャッターがOFFとなっている画素）が点灯するようになっている。

【0025】なお、上記したように有機エレクトロルミネセンスB<sub>4</sub>は所定のパターンで形成するようにしているため、発光シートBの共通電極B<sub>2</sub>・B<sub>5</sub>をマトリクス状の個別電極（すなわち行電極及び列電極）とし、この個別電極毎に印加する電圧を変えれば、例えばタイトル領域など、強調したい領域のみを照明することが可能となる。

【0026】また、発光シートBをモノカラーで発光させる場合は全面一様に単色の光源を配置しておけばよいが、フルカラーで発光させる場合はマトリクス状にRGB（Red Green Blue）の光源を配置しておく。フルカラーであっても全面一様に発光させる場合は、上記のように個別電極とするまでもなく共通電極B<sub>2</sub>・B<sub>5</sub>であってもかまわない。

【0027】更に、表示シートAのベースフィルムA<sub>2</sub>或いはA<sub>6</sub>・又は、発光シートBのベースフィルムB<sub>1</sub>の表面のいずれかを、粗く形成しておくのが好ましい。このようにすれば、図11に示すように、有機エレクトロルミネセンスB<sub>4</sub>の発光した光は粗面Sによって散乱し、目に優しい表示となる。

【0028】ところで、上記のように表示シートAや発光シートBに電圧を印加するためには、これらシート上

の行配線 $L_1$ 及び列配線 $L_2$ (後述)を、本体20側に備えた図示しない電源と接続しておく必要がある。しかしながら、ルーズリーフ式の紙製の本から所望のページのみを取り外すと同様の感覚で本体20から所望の電子ペーパー10のみを取り外したい場合もあり、これに対応するためには、電子ペーパー10と本体20とを物理的、電気的に着脱可能とする機構を備えていなければならない。

【0029】そこで、本発明では、雌型の接続端子13aを電子ペーパー10の表示部11の一端に備えるとともに、雄型の接続端子21aを本体20側に備える構成を採用している。このように、電子ペーパー10側の接続端子13aを雌型とし、本体20側の接続端子21aを雄型としたのは、本体20から取り外した電子ペーパー10を持ち運ぶ際に、この電子ペーパー10の接続端子13aを破損や錆びつきから防止するためである。

【0030】また、上記のようなCmax列Rmax行のマトリクスで形成された画素を制御する場合、“Cmax+Rmax”の数のピンを備えた接続端子13a(“Cmax+Rmax”の数のピン受けを備えた接続端子21a)が必要である。しかしながら、多数のピンを備えた接続端子13aは破損しやすいという欠点があるだけでなく、電子ペーパーファイルの薄型化・軽量化の観点から好ましくない。

【0031】そこで、本発明では、通常のLCDで使用される表示用ドライバ12aを電子ペーパー10側の接続端子13aと表示部11との間(すなわち表示駆動部12)に積載し、この接続端子13aのピン数を減じるようにしている(後述する)。

【0032】なお、電子ペーパー10と本体20との着脱が容易にできるよう、図3に示すように、表示駆動部12の厚みは表示部11の厚みより大きくし、また、表示駆動部12に使用する部材には、そのヤング率が表示部11のヤング率より大きい部材を用いるのが好ましい。更に、表示駆動部12の幅を表示部11の幅より広くしておけば、図5に示すように、矢印①の方向から表示駆動部12を指で押す等の容易な方法で、確実に、電子ペーパー10を本体20に取り付けることができる。

【0033】ここで、上記した表示制御すなわち画素を白黒表示する制御や、発光制御すなわち表示シートAを照明する制御は、本体20の基板24内に備えた表示発光制御回路(表示発光制御手段: 図7に示すように表示制御手段22aと発光制御手段22bよりなるが、この2つの手段は1体であっても別体であってもよい)22で行うようにしており、以下、この表示発光制御手段22(もしくは発光制御手段22b)が行う表示制御について説明する。尚、この表示発光制御手段22または、上記発光制御手段22bは、電子ペーパーファイルの電源が投入されたとき、又は、本体に設けられた物理的なボタンをユーザが押下したときに上記発光シートBを発光

させるようにしてもよい。

【0034】すなわち、Cmax列Rmax行のマトリクスで形成された画素からなる表示シートA(図9参照)に、後述する信号授受手段23から受けた2値のシリアルデータを表示する場合、表示発光制御手段22は、まず初期設定として、列カウンタ(C)に“0”を設定するとともに行カウンタ(R)に“1”を設定する(図10、ステップS1)。

【0035】次いで、表示発光制御手段22は、信号授受手段23から得られる1ビット分のデータが終了データ(例えば“EOF”)であるか否かを判断し、終了データであると判断した場合は表示処理を終了する(図10、ステップS2→S3→S5→S6)。また、信号授受手段23から1ビット分のデータが得られない場合も、表示発光制御手段22は、シリアルデータがないものとして表示処理を終了する(図10、ステップS3→S4)。

【0036】一方、上記1ビット分のデータが終了データでないと判断した場合の表示発光制御手段22は、列カウンタ(C)に“1”を加算した後、この列カウンタ(C)が最大列数Cmaxより小さいか否かを判断する(図10、ステップS7→S8)。そして、最大列数Cmaxより小さいと判断した場合は、現在の行カウンタ(R)及び列カウンタ(C)によって特定される画素についての表示処理を上記1ビット分のデータの内容に基づいて行う(図10、ステップS8: Yes→ステップS9)。

【0037】例えば、現在の行カウンタ(R)及び列カウンタ(C)が共に“1”であり、上記1ビット分のデータが“0”である場合、表示発光制御手段22は、アドレスデータ[1, 1]と正電圧を印加する旨を示すONとからなる表示処理データを例えば8ビットなど所定ビットのデータとして表示用ドライバ12aに渡し、これを受けた表示用ドライバ12aは、上記表示処理データをデコードし、アドレスデータ[1, 1]に対応する行配線 $L_1$ ・列配線 $L_2$ に正電圧を印加する。この行配線 $L_1$ は、行電極A $\alpha$ と該行電極A $\alpha$ から表示用ドライバ12aまでの配線とからなり、列配線 $L_2$ は、列電極A $\beta$ と該列電極A $\beta$ から表示用ドライバ12aまでの配線とからなるため、上記のように正電圧を印加すると、アドレスデータ[1, 1]によって特定される画素(以下「画素[1, 1]」)というが黒く表示されることになる。

【0038】一方、上記1ビット分のデータが“1”である場合、表示発光制御手段22は逆電圧を印加する旨を示すOFFを表示処理データに設定し、表示用ドライバ12aはアドレスデータ[1, 1]に対応する行配線 $L_1$ ・列配線 $L_2$ に逆電圧を印加する。これによって、画素[1, 1]が白く表示されることになる。

【0039】なお、現在の表示シートAは表示されてい

る内容を意識しない場合、表示処理データに設定する情報としてはON・OFFだけを考えればよい。しかしながら、表示シートAに追加事項を書き込む、或いは、既に書き込まれた内容を訂正する等の処理をデジタル化等を使用して行う場合、アクセスする必要のない画素（すなわち、正電圧も逆電圧も印加する必要のない画素）が生じる。そこで、このような場合には、ONアクセスする必要のない画素の表示処理データにはNOPを設定し、表示用ドライバ12aが動作しないようにしておく。

【0040】以上の処理を繰り返し、1行目の画素【1, 2】【1, 3】・・・【1, Cmax】についての表示処理を終了したら（すなわち、列カウンタ（C）がCmaxを越えたら）、表示発光制御手段22は行カウンタ（R）に“1”を加算する（図10、ステップS8: No→ステップS10）。なお、これら1行目の画素【1, 2】【1, 3】・・・【1, Cmax】の表示処理データは、上記画素【1, 1】の表示処理データに続いてシリアルに表示用ドライバ12aへ渡される。

【0041】そして、表示発光制御手段22は、上記のように加算した行カウンタ（R）が最大行数Rmax以下であるうちは、この行カウンタ（R）によって特定される行の画素についての表示処理を行い（図10、ステップS11: Yes→S13→S15→S2）、行カウンタ（R）が最大行数Rmaxを越えたら改ページを行う（図10、ステップS11: No→S12）。なお、改ページを行った場合は、列カウンタ（C）及び行カウンタ（R）を初期化しておく（図10、ステップS14）。

【0042】このような表示制御によれば、1ページ内に取まらぬ多量の表示用データを信号授受手段23から受けた場合であっても、不具合なく表示処理を行うことができる。

【0043】なお、ここでは、信号授受手段23から受けた表示用データが2値のドットデータであることを前提にしているが、ASCII形式やBinary形式など他の形式である場合は、表示発光制御手段22が2値のドットデータに変換するようにしている。この信号授受手段23は表示用データを受け取るための手段であり、具体的には、図6（A）に示すように、フラッシュカード・スマートメディア等の信号格納媒体のコネクタ23aや、シリアルポート・パラレルポート・RS-232C等のコネクタ23bなどを用いる。

【0044】また、上記の説明では、不揮発性メモリとして強誘電性高分子液晶A<sub>4</sub>を使用することとしているが、この不揮発性メモリは、電気泳動型マイクロカプセルや導電性トナール等であってもかまわない。

【0045】更に、本体20は、上記した各種制御を可能とする構造であればよく、図6に示す構造に限定されるものではない。

【0046】また、図6では、複数の電子ペーパー10に対応する接続端子21a及び21bを横一列に配置する構造を例示しているが、これら接続端子21a及び21bは、図8（A）に示すように、縦方向にオーバーラップさせてもかまわない。このようなオーバーラップ構造によれば、より多くの電子ペーパー10を備えることが可能となる。なお、この場合は、図8（B）に示すように、電子ペーパー10側の接続端子13a及び13bも縦方向にオーバーラップした構造とすることはいうまでもない。

【0047】ところで、本発明にかかる電子ペーパー10は、本体20から取り外すことが可能である。そこで、表示処理データの表示漏れを防止するために、電子ペーパー10が装着されている接続端子21にのみ表示処理データを転送するように、以下に説明する着脱検知手段30を上記本体20に設けるようにしてもよい。

【0048】ここで図6において、本体側の接続端子21は当該本体位置が固定された状態で配列されており、記憶手段19には上記本体側の各接続端子21の番号（以下接続子番号という）が配列順序に基づいて記憶されている。この状態で、上記着脱検知手段30は、電子ペーパー10が装着されている接続端子21を検知し（後述する）、このように検知した接続端子21の接続端子番号を記憶手段19から取得し、上記表示発光制御手段22に通知する。尚、ここでいう接続端子番号とは、図16に示す電子ペーパーファイルの表紙31に最も近い位置にある接続端子21を“1”とし、以下表紙31から離れるに従って大きくなる番号であり、記憶手段19は本体20に備えられているものとする。これによって、上記表示発光制御手段22は、上記通知された接続端子番号に基づいて表示処理データを転送することで、電子ペーパーが接続されていない接続端子に対する表示処理データの送信、即ち、表示漏れを防止するようにしている。

【0049】ここで、電子ペーパー10が装着されている接続端子21を上記着脱検知手段30が検知する構成の例として、下記のような構成がある。

【0050】例えば、図12に示すように、上記本体20から上記着脱検知手段30を設け、該着脱検知手段30から2つの“1”信号を各接続端子21に出力する。このとき電子ペーパー10が接続端子21に装着されていると、当該2つの“1”信号は、電子ペーパー側にある接続端子13を介して、電子ペーパーの表示駆動部12にあるアンドゲート33に入力される。これによって、該アンドゲート33から“1”信号を上記上記接続端子13と上記接続端子21とを介して上記着脱検知手段30に返すようにする。この結果、該着脱検知手段30は、電気信号の出力先の接続端子21に電子ペーパー10が接続されていることを検知する。

【0051】また、図13に示すように本体20の背面24の内に押しボタン34を設けた構成でもよい。即

ち、所定の接続端子 21 に電子ペーパー 10 が装着されると同時に、当該電子ペーパー 10 によって押しボタン 34 が押下されるようにし、該押下により、上記着脱検知手段 30 は所定の接続端子 21 に電子ペーパー 10 が装着されていることを検知する。

【0052】同じく、図 14 に示すように、接続端子 21 の突出方向に光を発するフォトカプラ 35 を本体 20 に設け、当該光の反射光量とともに、上記着脱検知手段 30 が電子ペーパー 10 の脱着を検知する構成でもよい。即ち、接続端子 21 に電子ペーパー 10 が装着されていると、該フォトカプラ 35 から発せられた光は、電子ペーパー 10 にて反射する。従って、上記着脱検知手段 30 は、当該フォトカプラ 35 が一定の反射光量を受け取ったことを認識すると、当該接続端子 21 に電子ペーパー 10 が装着されていることを検知する。

【0053】以上では、図 6 に示すように本体側の接続端子 21 は上記基板 24 に直接配列され、その平面位置はもちろん回転位置にも固定されている構造について述べたが、接続端子が回転できるようにするとページめくり等で扱いがより便利になる。

【0054】図 15 において、所定の長さの円筒形の可動軸片 50 の上下端部、他の可動軸片 50 の上下端部と相互に回転自在に接続可能な差込部 50a、50b を設ける。この可動軸片 50 の内周面には、図 16 (b) に示すように、周方向に次第に幅が広がる反射部 53 が描かれており、更に、可動軸片 50 の外周の軸方向に、本体側の接続端子 21 が配設されている。このように、構成された可動軸片 50 を相互につなぎ合わせて接続体 52 が形成される。

【0055】一方、図 17 に示すように、フォトカプラ 54 は上記各可動軸片 50 内に上記反射部 53 と対応した位置で素子固定軸 55 に固定されている。この素子固定軸 55 は上記接続体 52 に挿入され、軸端片 56 に固定されている。この軸端片 56 には、更に、上記接続体 52 の上下端が回転自在に固定され、また、当該軸端片 56 は上記基板 24 の内面に固定するようになっている。当該軸端片 56 を基板 24 の内面に固定する手段は、素子固定軸 55 の両端を軸端片 56 の両端に固定する手段も種々考えられるが、ここでは、本願発明の本質ではないので省略する。

【0056】上記のように接続体 52 が基板 24 に取り付けられた状態で、各フォトカプラ 54 は、同じ方向に光を出射するとともに、各可動軸片 50 に取り付けられた接続端子 21 の向きを描えたとき、各接続端子の内面に描かれた反射部 53 も内周に沿った軸方向に同じ幅を示すことになる。

【0057】これによって、フォトカプラ 54 は、上記各可動軸片 50 の回転角、即ち各電子ペーパー 10 の回転角に対応する信号を出力することになる。

【0058】上記においては各可動軸片が相互に直接接

続される構成について説明したが、図 18 に示すように各可動軸片 50 の間に中間固定片 57 を介在させると更に安定して接続体 52 を基板 24 に取り付けることができる。即ち、中間固定片 57 に対して、各可動軸片の差込部 50a、50b を回転自在に差し込んで各可動軸片 50 をつなぎ合わせて接続体 52 を構成するとともに、このように構成された接続体 52 の両端を上記と同様に上記軸端片 56 で基板 24 に固定するようになり、更に、上記中間固定片 57 でも基板 24 に固定するようになっている。この構成において、上記素子固定軸 55 は、上記の例と同様両端の軸端片 56 間で固定してもよい。また、図 19 に示すように、各中間固定片 57 (あるいは軸端片 56) からフォトカプラ 54 を取り付け素子固定軸 55 を各可動軸片 50 の内部に突出させるように構成してもよい。

【0059】また、上記フォトカプラ 54 に代えて、図 20 に示すように、バリアブル抵抗 70 を使用することでもよい。即ち、上記素子固定軸 55 に上記可動軸片 50 の回転を妨げないようにドーナツ上のバリアブル抵抗 70 を固定し、各可動軸片 50 の内面に、上記ドーナツ上のバリアブル抵抗 70 に接する可動端子 71 を備えるようにする。この場合は、もちろん上記接続端子 21 を同じ方向に向けた時に各バリアブル抵抗 70 は同じ値を出力するようになっており、これによって各電子ペーパーの回転角が得られることになる。

【0060】尚、上記可動軸片 50 が透明な材質で作られている場合は、上記反射部 53 を上記可動軸片 50 の外周面に描いてもよい。

【0061】図 16 (a)、図 20 に示すように、フォトカプラ 54 又は上記バリアブル抵抗 70 を使用することで得た本体側の各接続端子 21 の回転角を、本体 20 にある位置検知手段 36 は上記着脱検知手段 30 に通知する。該着脱検知手段 30 は、電子ペーパー 10 が装着されている接続端子 21 を検知し、上記通知に基づいて該検知された接続端子 21 に接続端子番号を付与する。ここでは接続端子番号とは、例えば、電子ペーパーファイルの表紙 31 に最も近い位置にある接続端子を "1" とし、以下表紙 31 から離れるに従って大きくなる番号である。

【0062】続いて、上記着脱検知手段 30 は、接続端子番号を上記表示発光制御手段 22 に通知し、この通知を受けた上記表示発光制御手段 22 は、該接続端子番号順に上述した表示処理を行うようになっており、これによって、表示処理データがページ順に表示されるようになる。

【0063】ところで、以上で述べた、電子ペーパー 10 側の接続端子 13 は、電子ペーパー 10 の所定の位置で固定されており、即ち、電子ペーパー 10 は、当該接続端子 13 と対応した位置にある本体側の接続端子 21 のみ接続することが可能である。即ち、図 21 (a)、

(b) に示すように、複数の接続端子 21 が本体 20 の縦方向に対してそれぞれ異なる位置に設けられている場合は、本体側の各接続端子 21 に接続可能な位置に接続端子 13 を持つ電子ペーパー 10 を用意しなければならないという不具合があった。そこで、接続端子 21 の位置に関係なく、電子ペーパー 10 を装着可能とするために、下記の構成を採用してもよい。

【0064】例えば、図 22 に示すように、電子ペーパー 10 の側の端部に、表示処理データを転送するための必要数のリード 40 を、縦方向に平行に配設しておく。【0065】一方、図 23 に示すように、上記可動軸片 50 から当該可動軸片 50 の径方向に電子ペーパー 10 を厚み方向に弾性で挟み込む 2 枚の挟み板 41 を突設し、当該挟み板 41 の内面に上記電子ペーパー 10 に設けたリード 40 のそれぞれと先端が当接する導出リード 42 を設けて本体内部の導出リード 42 に導くように構成する。ここで、各接続端子 21 を構成する導出リード 42 の数は、上記電子ペーパー側のリード 40 の数と同じであり、当該導出リード 42 は先端のみで上記リード 40 と電気的に接続可能な接点 43 を持っている。この本体側の接続端子 21 における挟み板 41 で電子ペーパー側の接続端子 13 を両側から挟み込むように差し込むことで、各リード 40 a, b, c, d と各接点 43 a, b, c, d とが接するようになっている。これによって、上記表示発光制御手段 22 が転送した表示処理データは、該接点 43 a, b, c を介して、所定の接続端子 13 に表示処理データが流れるようになる。

【0066】また、上記のように、上記着脱検知手段 30 が通知した接続端子番号に基づいて、上記表示発光制御手段 22 が、上記表示処理を行うと、電子ペーパー 10 が装着されている接続端子の接続端子番号が当該電子ペーパー 10 に表示されるようにしてもよい。このように接続端子番号を電子ペーパー 10 に表示すれば、当該電子ペーパー 10 を本体 20 から取り外した後でも、ユーザは、当該接続端子番号を見ることで、電子ペーパー 10 に表示されている表示処理データの順番が容易に分かるようになる。

【0067】また、本体 20 に備えられた記憶手段 19 に表示処理データが記憶されている場合は、下記のようなことを実施することが可能となる。

【0068】例えば、所定の接続端子 21 に装着されていた電子ペーパー 10 を取り外し、異なる接続端子 21 に当該電子ペーパー 10 を装着すると、表示処理データがページ順に表示されない場合が発生する。

【0069】そこで、上記着脱検知手段 30 が、電子ペーパー 10 の着脱を常に感知するように設定しておく。即ち、当該着脱検知手段 30 は、電子ペーパー 10 が接続端子 21 に装着または、接続端子 21 から取り外されることを検知すると、上記のように電子ペーパー 10 が装着されている接続端子 21 の接続端子番号を上記表示発光制

御手段 22 に通知する。また、本体 20 に上記位置検知手段 36 が備えられている場合、当該位置検知手段 36 は、上記着脱検知手段 30 と連動して上記のように接続端子番号を接続端子 21 に付与し、当該接続端子番号を上記表示発光制御手段 22 に通知する。

【0070】これによって、上記通知を受けた上記表示発光制御手段 22 は、上記記憶手段 19 から表示処理データを読み出し、通知された接続端子番号に基づいて上記表示処理を行う。

【0071】また、電子ペーパー 10 に記憶手段があり、当該記憶手段に、表示処理データが記憶されている場合は、上記表示発光制御手段 22 は表示処理データを当該記憶手段から取得して、上記のように表示処理を行うようにしてもよい。尚、本体 20 に、図示しない所定のボタンを設けて、ユーザが当該ボタンを押下することで、上記着脱検知手段 30 または上記位置検知手段 36 が作動するようにしてもよい。更に、電子ペーパー 10 の電源投入時や、電子ペーパーの表示を一旦クリアにしたときに、上記上記着脱検知手段 30 または上記位置検知手段 36 が自動的に作動するようにしてもよい。

【0072】尚、上記表示用データには発光制御データが含まれており、上記表示発光制御手段 22 もしくは発光制御手段 22 b はこの発光制御データに基づいて発光制御を行うことになる。

【0073】

【発明の効果】以上のように、本発明では、本体から取り外した電子ペーパーが、その表示内容を保持することを可能としている。また、発光シートを備えた構成としているため、暗い場所であっても電子ペーパーの表示内容を確認できる。

【0074】更に、不揮発性メモリとして強誘電性高分子液晶を使用するようにしているため、リアルタイム双方向通信等において優れたデータ送受信性・160 度以上の広視野角・数十  $\mu$  sec 以内の高応答性を確保できる。なお、強誘電性高分子液晶及び有機エレクトロミネセンスを使用すれば表示部の構成がシンプルとなる結果、電子ペーパーファイルの薄型化・軽量化・低価格化が図れるという効果もある。

【0075】本体にある記憶手段に接続端子番号を記憶させることで、表示処理データの表示漏れを防止するとともに、電子ペーパーファイルにおけるページ順に表示処理データが表示されることになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用した電子ペーパーファイルの外観図である。

【図 2】本発明を適用した電子ペーパーの外観図である。

【図 3】本発明を適用した電子ペーパーの構成図である。

【図 4】表示シート及び発光シートとの構成図である。

【図 5】本発明を適用した電子ペーパーの他の形態を示す図である。



【図6】本発明を適用した電子ペーパーファイルの本体外観図である。

【図7】電子ペーパーファイルの表示発光制御手段を示した図である。

【図8】オーバーラップ構造を採用した電子ペーパーファイルの外観図である。

【図9】マトリクスの説明図である。

【図10】本発明における表示処理を示すフローチャートである。

【図11】粗面の説明図である。

【図12】本体側の接続端子における電子ペーパーの着脱状態を検知する方法を示す図である。

【図13】本体側の接続端子における電子ペーパーの着脱状態を検知する方法を示す図である。

【図14】本体側の接続端子における電子ペーパーの着脱状態を検知する方法を示す図である。

【図15】回転型構造を採用した本体外観図である。

【図16】本体の接続端子の位置を検出する方法を示した図である。

【図17】接続体内にフォトカプラを配設したことを示す図である。

【図18】中間固定片を用いたことを示す図である。

【図19】中間固定片に素子固定軸を配設した図である。

【図20】本体の接続端子の位置を検出する方法を示した図である。

【図21】本体側の接続端子が縦方向に対して異なる位置に設けられたことを示す図である。

【図22】電子ペーパー側の接続端子の形状を示す図であ

る。

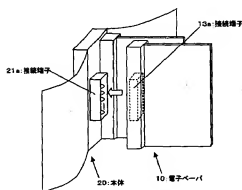
【図23】本体側の接続端子の接続端子の形状を示す図である。

# 【符号の説明】

10	電子ペーパー
11	表示部
12	表示駆動部
12a	表示用ドライバ
13a~c	電子ペーパー側の接続端子（雌型）
19	記憶手段
20	本体
21a~c	本体側の接続端子（雄型）
22	表示発光制御回路（表示発光制御手段）
22a	表示制御手段
22b	発光制御手段
23	信号授受手段
30	着脱検知手段
36	位置検知手段
40a, b, c, d	リード
41	挟み板
42	導出リード
43a, b, c, d	接点
50	可動軸片
52	接続体
A	表示シート
A4	強誘電性高分子液晶
B	発光シート
B4	有機エレクトロルミネセンス

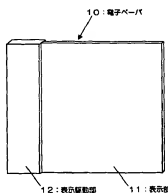
【図1】

本発明を適用した電子ペーパーファイルの外観図



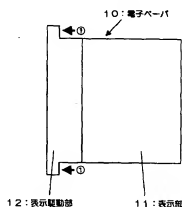
【図2】

本発明を適用した電子ペーパーの外観図



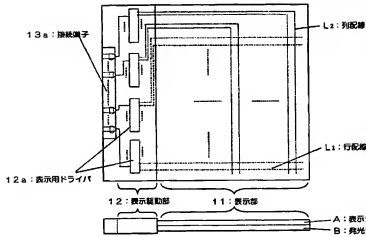
【図5】

本発明を適用した電子ペーパーの他の形態



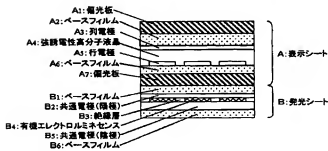
【図3】

本発明を適用した電子ペーパーの構成図



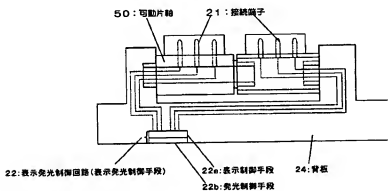
【図4】

表示シート及び発行シートの構成例



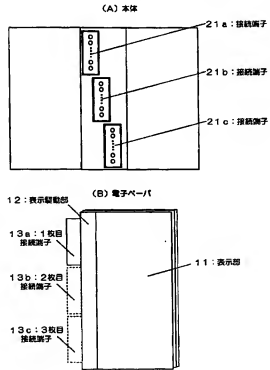
【図6】

回転型構造の内部説明図



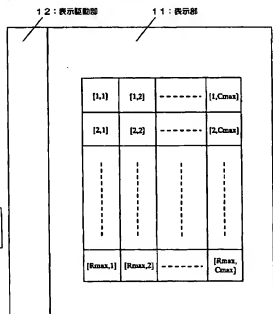
【図7】

オーバーラップ構造を採用した電子ペーパーファイルの概観図



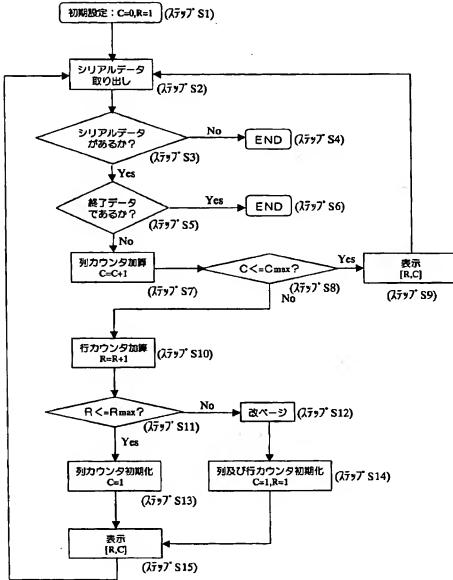
【図8】

マトリクスの説明図



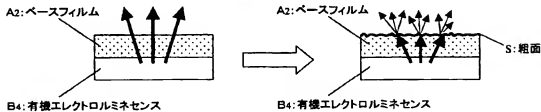
【図9】

本発明における表示処理を示すフローチャート

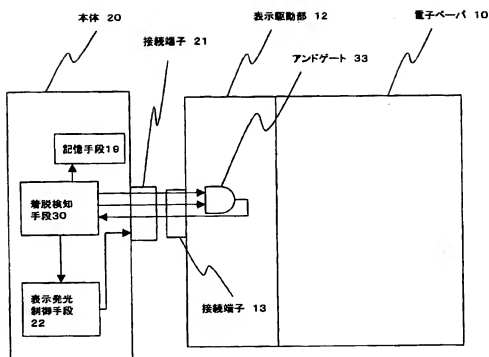


【図10】

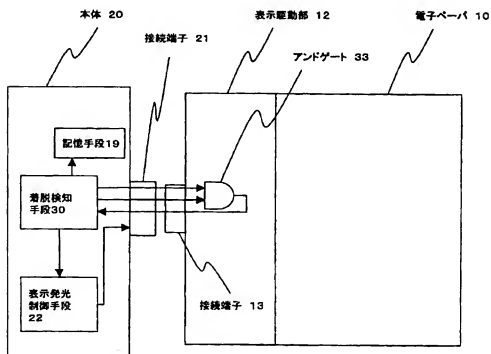
粗面の説明図



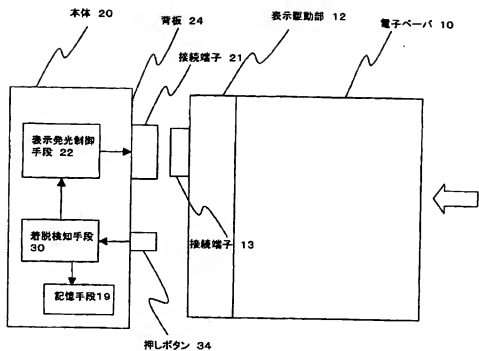
【図11】



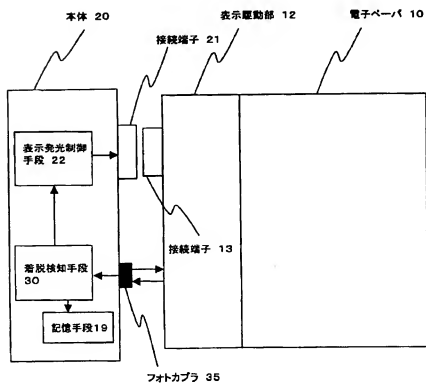
【図12】



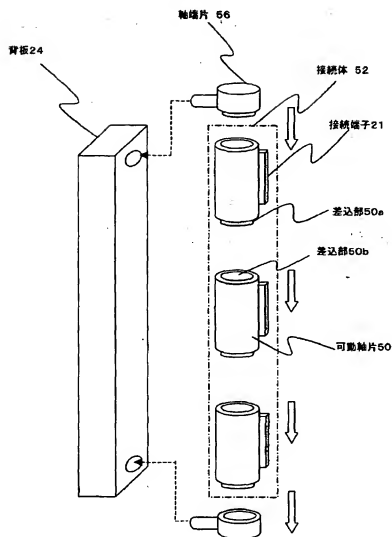
【図13】



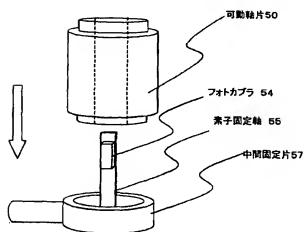
【図14】



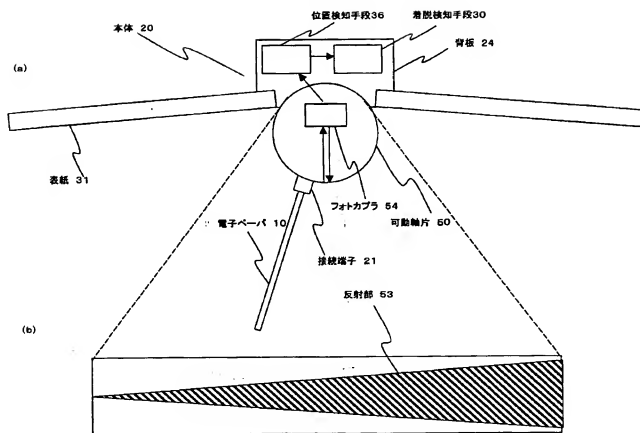
【図15】



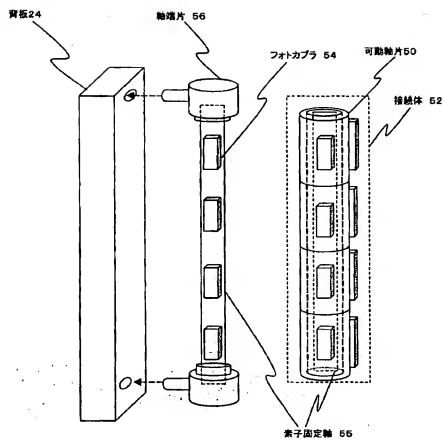
【図19】



【図16】

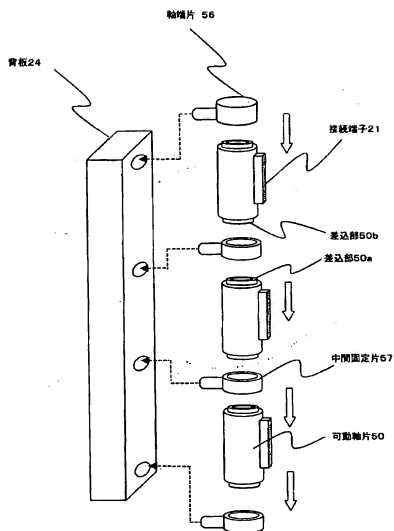


【図17】

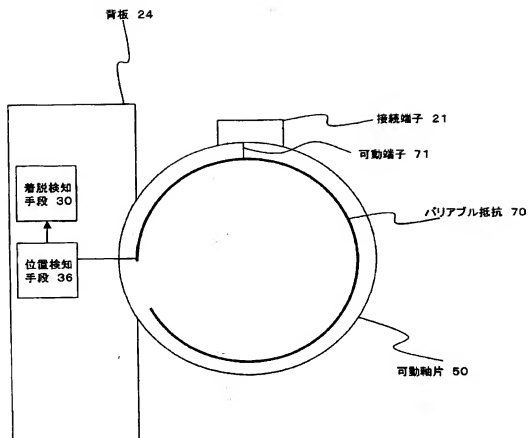




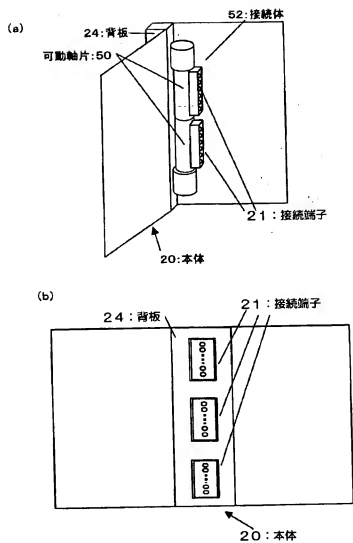
【図18】



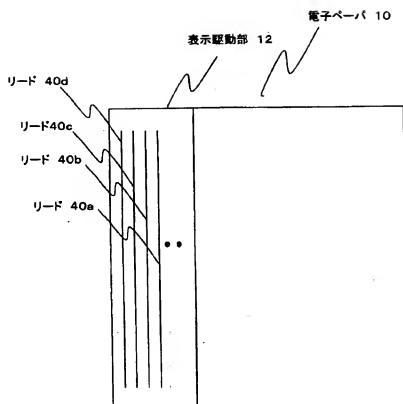
【図20】



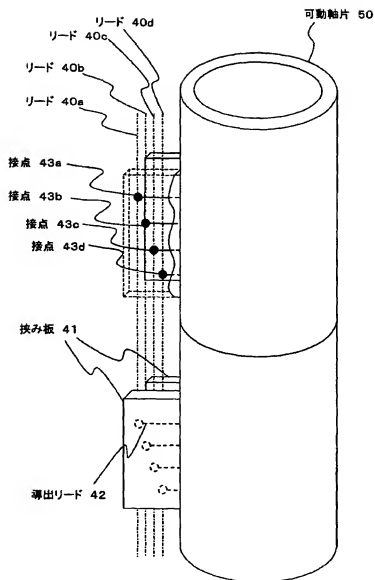
【図21】



【図22】



【図 23】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 F 1/18

識別記号

F I

G 0 6 F 1/00

ターマコード\* (参考)

3 1 2 K

3 2 0 J